

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

Tuotantojohtaminen

2012

Pekka Kivelä

HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTÄVEDEN HALLINTA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Turun ammattikorkeakoulu

Tekniikka, ympäristö ja talous

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Tuotantojohtaminen

Pekka Kivelä

Opinnäytetyö

HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTEVEDEN HALLINTA

Hyväksytty

Turussa ____/____ 2012

Valvoja

DI Pirjo Oksanen

Koulutuspäällikkö

Tekn. tri Raimo Vierimaa

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka | Tuotantojohtaminen

8/2012 | 36 sivua

Pirjo Oksanen

Pekka Kivelä

HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTEVEDEN HALLINTA

Vuonna 2003 valtioneuvosto antoi ympäristönsuojelulain nojalla asetuksen haja-asutusalueiden jäteveden puhdistuksesta. Asetusta lievennettiin vuoden 2011 alusta. Asetus määrää jäteveden puhdistukselle raja-arvot, jotka veden puhdistuksessa tulee saavuttaa. Se ei kuitenkaan säätele pakollisia keinoja, vaan kiinteistönomistajan itsensä päätettävissä on, millä keinoin hän haluaa asetuksen määrittämät tavoitteet saavuttaa kiinteistöllään.

Erilaisia vaihtoehtoja jäteveden puhdistusjärjestelmäksi haja-asutusalueella ovat mm. maapuhdistamo (maasuodattamo ja maahanimeyttämö), vesiosuuskunta, pienpuhdistamo ja umpisäiliö. Myös näiden erilaiset yhdistelmät ovat mahdollisia.

Tässä työssä käsitellään eri vaihtoehtoja eritoten niiden kustannusten kannalta. Kustannusten laskennassa käytetään elinkaarinäkökulmaa, ja kokonaisvaltaiset kustannukset on pyritty ottamaan huomioon. Kustannukset muodostuvat kunkin jäteveden käsittelyjärjestelmän kohdalla sen asennuksesta tai rakentamisesta (kertainvestointi) sekä vuotuisista käsittely- ja huoltokustannuksista.

ASIASANAT:

Jäteveden käsittely, haja-asutusalue, ympäristönsuojelulaki, vesiosuuskunta, maapuhdistamo

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Production Management

August 2012| 36 pages

Pirjo Oksanen

Pekka Kivelä

SEWAGE MANAGEMENT IN SPARSELY POPULATED AREAS

In 2003 the Finnish government decreed about sewage treatment in sparsely populated areas based on the Environmental Protection Law. The decree was moderated from the beginning of 2011. The decree sets limiting values that one must meet in treating sewage in sparsely populated areas. It does not however determine the means or methods to be used. Usually the property owner can decide what means and measures he wants to use to meet the standards.

Different methods to treat sewage in sparsely populated areas include among others soil purification plants, water cooperatives, small purification plants, or a septic tank. Different combinations are also possible.

This thesis covers different options and their costs. Cost calculation is performed using lifespan analysis. The costs consist of assembling or building the sewage treatment system (one-time investment) and treatment or maintenance costs.

KEYWORDS:

sewage treatment, refinery, water cooperative, Environmental Protection Law

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	7
1 JOHDANTO	8
2 HAJA-ASUTUSALUEIDEN JÄTEHUOLTOA OHJAAVAT LAIT	9
2.1 Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn syyt	9
2.2 Haja-asutuksen jätevesiin liittyvä lainsäädäntö	10
2.3 Riittävä puhdistuksen taso	11
2.4 Vuoden 2011 säädösten muut keskeiset muutokset	12
2.5 Muita jätevesien käsittelyyn liittyviä säädöksiä	14
3 JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN VALINNAN SUUNNITTELU	15
3.1 Kunnalliset määräykset	17
3.2 Asumismuodot	18
3.3 Jätevesien määrä ja laatu	19
3.4 Sijaintiin liittyvät asiat	20
3.5 Olemassa olevat rakenteet	21
4 KIINTEISTÖKOHTAISTEN JÄTEVESIEN KÄSITTELYN VAIHTOEHTOJA	23
4.1 Liittyminen vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoon	24
4.2 Vesiosuuskunnat ja yhteistyösopimukset	24
4.3 Kiinteistökohtaisia ratkaisuja	25
5 JÄTEVESIJÄRJESTELMÄT	26
5.1 Maapuhdistamot	26
5.1.1 Maasuodattamo	26
5.1.2 Maahanimeyttämö	29
5.2 Vesiosuuskunta	29
5.3 Pienpuhdistamot	30
5.4 Umpisäiliö	30
6 ELINKAARIKUSTANNUKSET	32
6.1 Kustannusten muodostuminen	32
6.2 Eri vaihtoehtojen kustannusten vertailua	32
6.3 Jätevesijärjestelmien huolto- ja ylläpitotoimet	34

6.4 Avustukset	35
----------------	----

7 JOHTOPÄÄTÖKSET	37
-------------------------	-----------

LÄHTEET	38
----------------	-----------

KUVAT

Kuva 1. Maasuodattamon rakennekerrokset	27
Kuva 2. Rakennekuva maasuodattamosta	28
Kuva 3. Rakennekuva maahanimeyttämöstä	29

TAULUKOT

Taulukko 1. Jätevesien käsittelyjärjestelmät	23
Taulukko 2. Elinkaari kustannuksia.	33

KÄYTETYT LYHENTEET

ARA	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus
EV	Eduskunnan vastaus
HE	Hallituksen esitys
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki
YM	Ympäristöministeriö
YSL	Ympäristönsuojelulaki

1 JOHDANTO

Haja-asutusalueiden jätevedet kuormittavat ympäristöä. Kuormituksen kasvaessa huomattavasti 1950–60-luvuilta lähtien alan lainsäädäntö oli jäänyt pahasti jälkeen. Vuonna 2003 silloinen valtioneuvosto antoi ympäristönsuojelulain (YSL 86/2000) nojalla asetuksen haja-asutusalueiden jäteveden puhdistuksesta. Asetus sai kritiikkiä, ja sen toimeenpano oli hidasta ja kankeaa. Selvää kuitenkin oli, että haja-asutusalueiden jätevesien käsittely kaipasi uudistusta, jotta ympäristönsuojelullisesti asianmukainen taso voitaisiin saavuttaa.

Vuoden 2011 alusta asetusta hieman lievennettiin raja-arvojen ja aikataulun suhteen. Tietyille ryhmille annettiin myös poikkeusmahdollisuus säädöksistä lähinnä sosiaalisilla perusteilla. Vuoden 2011 asetus on tällä hetkellä tärkein haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä säätelevä asetus. Asetus ei kuitenkaan määrää keinoja, joiden avulla asianmukainen puhdistustaso ja määritetyt raja-arvot on saavutettava. Keinot jäävät siis viime kädessä kiinteistönomistajan itsensä päätettäväksi. Erilaisia vaihtoehtoja on paljon, ja yleensä tärkeimmät seikat punnittaessa eri vaihtoehtojen välillä ovat hinta sekä rakentamisen ja ylläpidon helppous.

Tässä työssä on selvitetty eri jätevedenpuhdistusmenetelmien kustannuksia. Toiset vaativat mittavan kertainvestoinnin ja pienet käyttö- ja ylläpitokustannukset, kun taas toiset ovat halpoja asentaa, mutta ylläpito aiheuttaa säännöllisiä menoeriä. Kustannuksia laskettaessa niiden kokonaisvaltainen elinkaariajattelu on tärkeää. Myös järjestelmän vaikutus kiinteistön jälleenmyyntiarvoon on syytä ottaa huomioon.

2 HAJA-ASUTUSALUEIDEN JÄTEHUOLTOA OHJAAVAT LAIT

2.1 Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn syyt

Suomessa on noin 300 000 kiinteistöä, joita ei ole liitetty yleiseen viemäriverkostoon. Näillä kiinteistöillä asuu yhteensä noin miljoona ihmistä, joten kyse on valtakunnallisesti merkittävästä osasta väestöstä. Myös näiden kiinteistöjen jätevedet tulee käsitellä niin, ettei niistä koidu ympäristön pilaantumisen vaaraa. (Hallanaro & Kujala-Räty, 2011 s. 10.)

Kun vesikäymälät alkoivat 1950-luvulta lähtien yleistyä haja-asutusalueillakin, alettiin viemäriverkoston ulkopuolisilta kiinteistöiltä vaatia saostuskaivojen rakentamista. Silloinen vesilaki johti osaltaan siihen, että saostuskaivon katsottiin olevan riittävä jätevesien puhdistusjärjestelmä. Kun tieto jätevesien käsittelymenetelmistä lisääntyi, huomattiin, että suurin osa jätevesien lika-aineista jatkoi matkaansa saostuskaivokäsittelyn jälkeen. (Hallanaro & Kujala-Räty, 2011 s. 11.)

Tätä nykyä haja-asutusalueen asukkaan jätevesistä joutuu vesistöihin noin kuusinkertaisesti enemmän rehevöittäviä fosforipäästöjä verrattuna taajama-asukkaaseen. Haja-asutusalueelta pääsevät likavedet pilaavat enimmäkseen ihmisten omaa lähiympäristöä. Jos jätevedet johdetaan maahan, ne kulkeutuvat joko vesistöihin tai pohjaveteen. Ne voivat pilata pohjaveden tai tehdä kaivoveden käyttökelvottomaksi. Vesistöön joutuessaan jätevedet saattavat pilata veden laadun. Esimerkiksi fosfori rehevöittää vesistöjä. Rehevöityminen taas näkyy levätuotannon haitallisena lisääntymisenä ja usein myös vesien käyttöä rajoittavina sinileväkukintoina. Tämä taas vaikuttaa suoraan kiinteistöjen arvoihin. Eritoten vapaa-ajan kiinteistöjen arvo riippuu suuresti lähivesistöjen käyttömahdollisuuksista. (Hallanaro & Kujala-Räty, 2011 s. 11.)

Haja-asutusalueiden jäteveden käsittely on paitsi ympäristöllinen ongelma, on se myös taloudellinen kiinteistönomistajien kannalta. Jäteveden käsittelymenetelmät vaativat keinosta riippuen huomattavia kertainvestointeja ja sen jälkeen järjestelmien huolto ja ylläpito tuovat kuluja. Nämä ovat pääosin kiinteistönomistajan hoidettava. Pitkällä tähtäimellä kalliimmaksi kuitenkin tulee olla parantamatta haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä. Kiinteistön arvon aleneminen pilaantuneiden vesistöjen vuoksi ei ole kannattavaa kenenkään kannalta. Kiinteistönomistajilla on monia eri vaihtoehtoja saavuttaa nykyisten säädösten mukainen jätevesien käsittelyn taso. Eri vaihtoehdot ovat hieman erihintaisia kertainvestointeja, tai niiden huolto- ja ylläpitokustannukset vaihtelevat. Toiset vaihtoehdot ovat työläämpiä rakentaa mutta vaivattomampia ylläpitää, tai päinvastoin. Kiinteistönomistajan onkin otettava monta seikkaa huomioon laskiessaan, mikä vaihtoehto hänen kiinteistönsä jätevesien käsittelylle olisi paras.

2.2 Haja-asutuksen jätevesiin liittyvä lainsäädäntö

Ympäristönsuojelulaissa (YSL 86/2000) on säädetty yleisestä velvollisuudesta johtaa ja käsitellä kiinteistön jätevedet siten, että niistä ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Vesikäymälän jätevedet sekä muut talousjätevedet on käsiteltävä ennen niiden johtamista maahan, vesistöön taikka muuhun uomaan tai altaaseen siten, että jätevesien puhdistus vastaa vähintään lain nojalla annetussa asetuksessa tarkoitettujen puhdistustoimien tehoa. Muut kuin vesikäymälän jätevedet voidaan kuitenkin johtaa puhdistamatta maahan, jos niiden määrä on vähäinen, eikä niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa. (Taina, 2011, s. 1.)

Vuonna 2003 valtioneuvosto antoi ympäristönsuojelulain nojalla asetuksen jäteveden käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (542/2003, jäljempänä vuoden 2003 hajajätevesiasetus). Asetuksen toimeenpano kuitenkin eteni hitaasti, ja arviolta vain 10–15 prosenttia kiinteistöistä oli vuoteen 2011 mennessä tehostanut jätevesien käsittelyä

asetuksen edellyttämällä tavalla. Kiinteistönomistajat joutuivat myös paikoin aggressiivisen laitemarkkinoinnin kohteeksi, mikä hämmensi heitä entisestään. (Hallanaro & Kujala-Räty, 2011, s.9.) Osaltaan hitaaseen toimeenpanoon vaikuttivat epätietoisuus edellytetyistä käsittelyjärjestelmistä tai vesihuoltolaitoksen piiriin saatettavista alueista, pienpuhdistamojen korkea hinta ja avustusjärjestelmän puitteet sekä julkisuudessa esillä olleet tutkimustulokset eräiden pienpuhdistamojen toimivuuden teknisistä ongelmista. (Taina, 2011, s. 1.)

Vuonna 2010 hallitus antoi eduskunnalle esityksen laiksi ympäristönsuojelulain 18. ja 103. §:n muuttamisesta (HE 179/2010). Alkuvuodesta 2011 eduskunta hyväksyi ympäristönsuojelulain muutoksen (EV 288/2010). Lakiin hyväksyttiin näin lisättäväksi uusi 3a luku, joka sisältää säännöskokonaisuuden talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Lisäksi eduskunta edellytti, että hallitus kumoaa voimassa olevan hajajätevesiasetuksen ja antaa uuden, hyväksymänsä lainmuutoksen mukaisen asetuksen mahdollisimman pian lain hyväksymisen jälkeen. Näillä säädösmuutoksilla ei kuitenkaan ollut vaikutusta jätevesijärjestelmän edellyttämiin maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) mukaisiin lupamenettelyihin. (Taina 2011, s. 2.)

2.3 Riittävä puhdistuksen taso

Vuoden 2003 hajajätevesiasetuksessa oli määritelty suhteellisen tiukat vaatimukset jätevesien käsittelyn puhdistustasolle. Tästä tasosta kunta saattoi poiketa alaspäin tiettyjen alempien raja-arvojen mukaiseen puhdistustasoon. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi hakemuksesta myöntää kiinteistökohtaisen poikkeuksen enintään viiden vuoden määräajaksi kerrallaan. Poikkeus voitiin myöntää, jos asetuksessa edellytetyt toimet kokonaisuutena arvioiden ovat kiinteistön jäteveden käsittelyvaatimusten noudattamiseksi kiinteistön haltijalle kohtuuttomat ja ympäristöön aiheutuvaa kuormitusta on pidettävä vähäisenä. (Taina 2011, s. 2.)

Vuoden 2011 jälkeisen ympäristönsuojelulain muutosten jälkeen ympäristönsuojelulaissa määrätään, että jätevesien käsittelyjärjestelmä on suunniteltava, rakennettava ja ylläpidettävä siten, että sillä voidaan kohtuudella normaalikäytössä olettaa saavutettavan valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelylle tarkemmin määriteltävä käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen perustuva riittävä puhdistustaso orgaanisen aineen, fosforin ja typen osalta. Riittävä puhdistustaso tulee asetuksessa määrittää siten, että sillä voidaan saavuttaa ympäristönsuojelulain kannalta kokonaisuutena tarkastellen hyväksyttävä kuormituksen taso ottaen erityisesti huomioon valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet. Riittävällä puhdistustasolla on käytännössä tarkoitettu lain säätämisen yhteydessä voimassa olevan vuoden 2003 hajavesiasetuksen 4. §:n mukaista lievempää vaatimustasoa. (Taina 2011, s. 4.)

Käytännössä siis vuoden 2011 hajajätevesiasetuksessa lievennettiin jäteveden käsittelyvaatimuksia. Kunta voi kuitenkin ympäristönsuojelumääräyksissään edellyttää tiukempaa puhdistustasoa pilaantumisen kannalta herkillä alueilla, esimerkiksi ranta- ja pohjavesialueilla. Ennen puhdistuksen pääsääntönä oli tiukempi puhdistustaso, josta kunta saattoi poiketa alaspäin.

2.4 Vuoden 2011 säädösten muut keskeiset muutokset

Vuoden 2011 hajajätevesiasetuksessa säädettiin aiempaa väljemmät raja-arvot jäteveden puhdistustasolle. Säädöksissä haluttiin kuitenkin säilyttää riittävä ympäristönsuojelun taso. Kiinteistönomistajienkin kannalta on tärkeää ehkäistä lähiympäristön, kuten kaivoveden, pilaantumista ja muita hygieenisiiä haittoja. Puhdistusvaatimusten toteuttaminen edellyttää aina kiinteistökohtaista arviointia. Saattaakseen kiinteistönsä täyttämään uudet vaatimukset jotkut kiinteistönomistajat joutuvat tekemään jätevedenkäsittelyjärjestelmiinsä muutoksia, jotka vaativat heiltä kenties mittaviakin investointeja. Aina tarvittavat toimenpiteet eivät kuitenkaan ole isoja tai vaadi mittavia investointeja. Esimerkiksi valtaosalla vapaa-ajan asunnoista ei tarvitse tehdä toimenpiteitä,

koska vähäisen käyttöasteensa vuoksi niiden katsotaan kuormittavan ympäristöä vakituista asutusta vähemmän. Kiinteistöllä on oltava kirjallinen selvitys sen jätevesijärjestelmästä sekä järjestelmän käyttö- ja huolto-ohje. Nämä on oltava, vaikka jätevesijärjestelmää ei tarvitse korjata tai uusia. Uudisrakentamista vaatimukset koskevat heti voimaantulostaan lähtien. Ennen vuotta 2004 rakennetuissa kiinteistöissä vaatimukset tulee täyttää vuoteen 2016 mennessä. (YM 2011, s. 1.)

Säädösten noudattamisvelvollisuudesta annettiin muutamia poikkeuksia. Hakemuksesta kunnalle säädösten noudattamisvelvollisuudesta voivat saada vapautuksen erityisen vaikeassa elämäntilanteessa olevat, kuten työttömät ja pitkäaikaissairaat. Vapautus myönnetään viideksi vuodeksi kerrallaan. Automaattisesti puhdistustasoa koskevan vaatimuksen noudattamisesta vapautuvat kiinteistönomistajat, jotka asuvat kiinteistöllä vakituisesti ja ovat täyttäneet 68 vuotta ennen maaliskuuta 2011. Jos kiinteistön jätevesistä kuitenkin aiheutuu ympäristön pilaantumisen vaaraa, voi kunnan ympäristönsuojeluviranomainen puuttua asiaan. Ikäpoikkeus ei koske vapaa-ajan asuntoja, kiinteistöjä, jotka omistaa useampi kuin yksi asukas, joista yksi tai useampi on alle 68-vuotias, tai jos kiinteistöllä asuu yli 68-vuotias, mutta kiinteistön omistaa joku muu. (YM 2011, s. 1.)

Lähitulevaisuudessa haja-asutusalueilla kiinteistönkauppahintoihin tulee vaikuttamaan se, miten kyseisellä kiinteistöllä on huolehdittu jäteveden käsittelystä. Säädökset voivat vaikuttaa myös sukupolvenvaihdoistilanteissa. Harkittaessa omalle kiinteistölle kannattavinta jäteveden käsittelyjärjestelmää kannattaa laskuissa ottaa huomioon myös valitun järjestelmän mahdolliset vaikutukset kiinteistön arvoon tulevaisuudessa. Maaseudulla paljon kiinteistöjä siirtyy omistajalta toiselle sukupolvenvaihdoksella. Näissä tilanteissa aiempi omistaja on saattanut saada automaattivapautuksen hajajätevesiasetuksen noudattamisvelvollisuudesta ikänsä perusteella. Sukupolvenvaihdosta harkittaessa on huomioon otettava se, että nuorempi omistaja ei enää tätä vapautusta saa. Näissä tilanteissa kannattaa ajoittaa sukupolvenvaihdos

sellaiseen aikaan, kun jäteveden käsittelyjärjestelmän uusimiseen vaadittavaan investointiin on varaa.

2.5 Muita jätevesien käsittelyyn liittyviä säädöksiä

Vesihuoltolaissa (119/2001) säädetään viemäröinnin ja muun vesihuollon järjestämisestä, vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden hyväksymisestä kunnassa ja laitosten toiminnasta. Lain tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemäröinti. Laissa myös määritellään vesihuoltoon liittyvät toimivaltaiset valvontaviranomaiset, joita ovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä kunnan terveydensuojeluviranomainen ja ympäristönsuojeluviranomainen.

Vesilain (587/2011), joka astui voimaan 1.1.2012, tavoitteena taas on edistää ja sovittaa yhteen vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävää sekä ehkäistä ja vähentää vedestä ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja ja parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa. Vesilaissa kuitenkin mainitaan, että vesihuollosta säädetään vesihuoltolaissa. Haja-asutusalueiden jäteveden käsittelyn kannalta merkityksellisempi laki onkin nimenomaan vesihuoltolaki.

Myös maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) osaltaan ohjaa jätevesijärjestelmän suunnittelua ja rakentamista. (ympäristö 2012)

3 JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN VALINNAN SUUNNITTELU

Seuraavassa luettelossa esitetyt selvittävät asiat ennen varsinaisen jätevesijärjestelmän suunnittelutyön aloittamista osoittavat, että pienten jätevesijärjestelmien suunnittelu vaatii jokaista kiinteistöä koskevan räätälöidyn suunnitelman.

Ennen jätevesijärjestelmän suunnittelua on kiinteistöllä selvittävä seuraavat asiat:

- kunnan ympäristönsuojelumääräykset ja kaavamääräykset
- rakennusjärjestys
- kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma
- pohjavesialueet
- ympärivuotisessa käytössä vai vapaa-ajankäytössä
- jos kohde on saneerauskohde, niin olemassa olevan järjestelmän kunto, rakennusvuosi ja korjaukset
- naapurien vesihuollon ratkaisut ja tulevaisuuden suunnitelmat
- kiinteistön omistajan tai haltijan toiveet, tarpeet ja mahdollisuudet
- syntyvät jätevedet: mustat (WC), harmaat (pesu), muut (tuotanto)
- jätevesien määrät, asukkaiden lukumäärä ja rakennuksen pinta-ala
- rakennuspaikan koko ja muoto
- maaperä, peruskallion korkeusasema maanpinnasta lukien
- suojaetäisyydet
 - oma kaivo, myös sijainti (ylä- vai alapuolella)

- naapurien kaivot (150m:n etäisyydeltä)
- ylin pohjaveden pinta
- mahdollisesti pohjaveden virtaussuunta
- vesistö
- ojat, tiet, kiinteistön rajat
- rakennukset
- huoltoetäisyydet
- korkeussuhteet
- tarvittaessa imeytyskoe
- tarvittaessa seulontakokeita
- arvokkaat istutukset ja rakennelmat
- sähkön saatavuus
- maanalaiset kaapelit, putket, vesijohdot yms.
- kiinteistön salaojitus ja salaojien purkupaikat
- jätevesien mahdolliset purkupaikat ja tarvittaessa naapurin suostumus (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 114.)

3.1 Kunnalliset määräykset

Kunnat hallinnoivat ja ohjaavat jätevesiasioita alueellaan käyttäen ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestyksellä, jätehuoltomääräyksillä, kaavamääräyksillä sekä vesihuollon kehittämissuunnitelmalla. (Kröger & Korolainen 2008, 15.)

Kunnallisista määräyksistä täytyy selvittää alueella mahdollisesti voimassa olevia jätevesihuoltoa koskettavia erityismääräyksiä. Saman kunnan sisällä vaatimukset jätevesien käsittelystä saattavat vaihdella riippuen paikallisista olosuhteista. Joillakin jätevesien käsittelyn kannalta hankalilla alueilla saattaa olla huuhtelukäymälän kieltävä määräys, pohjavesialueilla on yleisesti määräys umpisäiliöstä tai jätevesien johtamisesta alueen ulkopuolelle käsiteltäväksi. Tästä syystä ennen kuin aletaan suunnitella kiinteistölle jäteveden käsittelyjärjestelmää, on tutustuttava paitsi lainsäädäntöön, myös kunnan alueellisiin määräyksiin. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 115.)

Kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelmasta pitäisi käydä ilmi vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ajatellut laajenemissuunnat ja -aikataulut ja alueelle mahdollisesti kaavaillut muut yhteiset ratkaisut, kuten suositukset vesihuolto-osuuskunnan perustamiseksi. Mikäli näyttää siltä, että viemäriverkostoa ollaan suunnittelukohteen läheisyyteen laajentamassa lähitulevaisuudessa, ei kiinteistöllä kannata järkeä pitkälle tulevaisuuteen tähtääviä investointeja tehdä suunnitteluhetkellä. Mikäli kohteessa on välitön ympäristön pilaantumisen vaara, on asian estämiseksi ryhdyttävä välittömästi. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 116.)

Kunnan kanssa yhteistyö on varmin tapa saada oman kiinteistön jätepuhdistusjärjestelmä lakien ja kunnan asetusten mukaisesti. Myös useat virkamiehet valtion tai suurimpien kaupunkien puolesta jakavat tietoa toimivista järjestelmistä ja vaadittavista menettelyistä.

3.2 Asumismuodot

Uudisrakennusta tehtäessä jätevesihuollon vaihtoehtoja on yleensä useampia kuin saneerauskohteissa. Esimerkiksi kuivakäymälätekniikan soveltaminen on usein helpompaa, kun rakennuksen rakenteita vielä suunnitellaan. Samoin jätevesijärjestelmien yksityiskohtiin voidaan uudisrakentamisessa vaikuttaa vaivattomammin ja edullisemmin. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 116.)

Vapaa-ajan asunto saattaa olla pitkiäkin aikoja tyhjillään, jolloin jätevedenpuhdistamo ei toimi optimaalisesti, koska biologisen prosessin pieneliöt eivät saa ruokaa säännöllisesti. Lisäksi talvisten huoltotoimenpiteiden suorittaminen on vapaa-ajan asunnoilla useasti vaikeampaa. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 116.) Vapaa-ajan asunnoissa eivät määräykset aina ole yhtä tiukkoja kuin ympärivuotisessa asumuksessa, koska jätekuormitus on vähäisempää siitä syystä, että asunnossa asutaan vain osia vuodesta.

Saneerauskohteessa tulee selvittää olemassa olevan järjestelmän kunto sillä tarkkuudella kuin se rakenteita purkamatta on mahdollista. Lisäksi pitää varoittaa kiinteistön haltijaa rakennustöiden aikana mahdollisesti paljastuvista yllätyksistä: esimerkiksi saneerauksen tarpeessa olevista viemäreistä, joita esiselvityksessä ei havaita, mutta jotka saattavat aiheuttaa ongelmia rakentamisvaiheessa. Hyvin usein yli 10-vuotiaat saostussäiliöt (-kaivot) ovat jo uusimisen tarpeessa, vaikka ne silmämääräisesti näyttäisivät kohtuullisen hyväkuntoisilta. Uudet läpiviennit tai viereiset maanrakennustyöt voivat romauttaa kaivot. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 116.)

Naapurien suunnitelmat olisi niin ikään hyvä selvittää. Lähekkäin sijaitsevat naapurit voivat säästää jopa 40 prosenttia investointikustannuksissa rakentamalla yhteisen jätevedenpuhdistamon. Säästöjen suuruus riippuu luonnollisesti viemärilinjojen pituuksista. Joka tapauksessa puhdistamolle tuleva jätevesikuorma on tasaisempi, kun kiinteistöjä on viemäriin liittyneinä enemmän kuin yksi. Lisäksi on huomattava, että puhdistamon ylläpitokulut eivät juuri nouse, vaikka siihen liittyneitä kiinteistöjä olisi useampi. Mikäli päädytään yhteisratkaisuun, on ehdottoman tärkeää, että jätevesihuollon järjestämisestä

laaditaan kiinteistöjen välillä kirjallinen yhteistyösopimus. Sopimus tarvitaan viimeistään siinä vaiheessa, kun jompikumpi kiinteistöistä vaihtaa omistajaa. Ostajalle kuuluu tieto siitä, mihin hän itsensä velvoittaa kiinteistöä ostettaessa. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 116.)

Nykyisten säädösten mukaan jätevesijärjestelmän ylläpito jää kiinteistön haltijan huoleksi. On siis välttämätöntä selvittää tämän toiveet ja tarpeet ja ennen kaikkea resurssit ja mielenkiinto järjestelmän ylläpitoon. Monet laitepuhdistamot vaativat säännöllistä tarkkailua ja huoltotoimenpiteitä, joista kiinteistönhaltija ei kokonaan pääse eroon, vaikka tekisikin rutiinitarkastuksista ja mahdollisista korjauksista sopimuksen alan yrityksen kanssa. Umpisäiliöratkaisut puolestaan ovat vähemmän säännöllistä huoltoa vaativia, mutta ovat pääsääntöisesti vuosien saatossa kalliimpia kuin muut. Tämä johtuu jätevesisäiliöiden tyhjennyskustannuksista; niiden suuruutta pystyvät kiinteistöllä asuvat ihmiset itse hallinnoimaan omalla veden kulutustottumuksillaan. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 117.)

Uudiskohteissa on suotavaa käyttää pitkäaikaisinta ja parasta tarjolla olevaa tekniikkaa, joka auttaa asunnon jälleenmyynnissä erittäin paljon. Kun asuntoon tehdään saneeraus, on hyvä kartoittaa naapuruston tarve jätevesijärjestelmien päivittämiseen. Kuluttajan kannalta kaikki yhteistyöjärjestelmät ovat edullisempia, kuin kokonaan itse maksetut järjestelmät.

3.3 Jätevesien määrä ja laatu

Jätehuollon puolella on jo pitkään pyritty pitämään eri jätejakeet erillään, jotta niiden uusiokäyttö tai jatkojalostus olisi helpompaa. Samaa logiikkaa voidaan soveltaa myös jätevesihuollossa. Ulosteiden, virtsan, pesuvesien ja kuivatusvesien erottelu jo syntypaikoillaan edellyttää eriytyneempien teknisten ratkaisujen soveltamista kuin kaikkien jätteiden sekoittaminen ensin keskenään. Tästä syystä esiselvityksessä tarkastellaan myös kiinteistöllä syntyvien eri jäte- ja jätevesijakeiden laatua ja jakautumista. Tässä vaiheessa ratkaistaan esimerkiksi, tarvitaanko jätevesijärjestelmässä myös kemiallinen fosforinpoisto

vai tullaanko toimeen vain biologisella käsittelyllä. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 117.)

Käsiteltävien jätevesien määrä on yksi olennaisimmista selvitettävistä asioista. Haja-asutuksen jätevesiasetuksen mukaan kiinteistökohtainen jätevesijärjestelmä mitoitetaan jakamalla kiinteistön neliömetreissä ilmoitettu asuinrakennuksen tai -rakennusten huoneistoala luvulla 30; näin saadaan henkilöluku, jolle järjestelmä mitoitetaan. Edelleen asetuksen mukaan tuo henkilöluku ei kuitenkaan saa olla alle 5. On kuitenkin olemassa erityistapauksia, joissa tätä mitoitusperiaatetta ei voida käyttää, vaan toimivan jätevesijärjestelmän suunnittelu vaatii tarkempia laskelmia tai vesimäärien mittauksia. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi kyläkoulut, erilaiset kerhotilat, leirintäalueiden huoltorakennukset ja niin edelleen. Haja-asutuksen jätevesiasetuksessa on määräykset majoitus- ja/tai ravitsemuspalvelua harjoittavan kiinteistön jätevesijärjestelmän mitoituksesta. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 117.)

Tarkempia mitoitusmenetelmiä täytyy myös miettiä isojen tilojen tapauksessa, joissa ei todellisuudessa ole suurta vesimenekkiä. Väärin mitoitettu vesimenekki voi johtaa jätevesijärjestelmän toimimattomuuteen.

3.4 Sijaintiin liittyvät asiat

Myös rakennuspaikan koko ja muoto on tarpeen selvittää jätevesijärjestelmän valintaa tehtäessä. Perinteiset maaperäkäsittelymenetelmät tarvitsevat runsaasti tilaa tontilla, kun taas laitepuhdistamot mahtuvat yleensä pienemmillekin pihuille. Tosin markkinoilla on myös tehostettuja maaperäkäsittelyitä, joiden pinta-alavaatimus on tavanomaisia vähäisempi. Tontin koko ja muoto saattavat osaltaan vaikuttaa myös jätevesien purkupaikan valintaan ja suunnitteluun. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 117.)

Rakennuspaikan maaperän ominaisuudet on syytä selvittää etenkin maameyyttämöä suunniteltaessa. Maaperän imemiskyky voidaan todeta joko teettämällä imeytysalueelta maalajin rakeisuustutkimukset tai suorittamalla

imeytyskokeita. Maasuodattamoa ja laitepuhdistamoita suunniteltaessa perusmaan maaperän ominaisuudet eivät ole niin olennaiset kuin imeyttämön kohdalla, mutta mikäli peruskallion syvyyden tai isojen siirtolohkareiden selvittäminen puhdistamon sijoitus paikalta suinkin onnistuu, on ne syytä selvittää. Jos kallion tai isojen lohkaroiden räjäyttämislä voidaan välttää sijoittamalla puhdistamo muualle, kannattaa siirto ilman muuta jo kustannussyistä tehdä. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 118.)

Suojaetäisyys tarkoittaa riittävää etäisyyttä maameyttämön sijaintipaikan, puhdistamon tai jätevesien purkupaikan ja seuraavien kohteiden välillä: oma kaivo, naapurien kaivot, ylin pohjaveden pinta, mahdollisesti pohjaveden virtaussuunta, vesistö, ojat, tiet, kiinteistön rajat ja rakennukset. Suojaetäisyyksien tarkoituksena on estää jätevesien kielteiset vaikutukset niin ympäristöön kuin ihmisiin. Erityisen tärkeää on huolehtia siitä, että jätevedet eivät pääse heikentämään pohjavesien ja kaivojen vedenlaatua. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 118.)

Rakennuspaikan korkeuserojen selvittäminen on erittäin tärkeää. Jos esimerkiksi maasuodattamon halutaan toimivan ilman pumppauksia, tarvitaan vähintään 1,5 metrin korkeusero saostussäiliön lähtöputken ja maasuodattamon purkuputken välille. Laitepuhdistamot toimivat useimmiten huomattavasti pienemmällä pudotuskorkeudella. Maanpinnan korkeusero merkitään jätevesijärjestelmän pituusleikkauspiirustuksiin, johon kirjataan myös itse järjestelmän asennuskorkeudet. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 118.)

3.5 Olemassa olevat rakenteet

Edelleen rakennuspaikalla selvitetään kaikki säilytettäväksi tarkoitetut puut ja istutukset samoin kuin erilliset rakenteet, kuten aidat, leikkimökit ja varastot. Sähkö- ja tietoliikennekaapelien sijainti on syytä selvittää, jotta vältetään rakentamisen aikaisilta vahingoilta. Monet laitepuhdistamot tarvitsevat toimiakseen sähköä, joten sähkönsä saatavuudesta järjestelmään tulee huolehtia. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 118.) Uudisrakentamisessa vaihtoehtoja

tältäkin kannalta on enemmän, kun pihasuunnittelussa jo voidaan ottaa nämä asiat huomioon. Saneerauskohteissa usein joudutaan toimimaan jo olemassa olevien rakenteiden puitteissa.

Kiinteistön salaojitus ja etenkin salaojien purkupaikka on olennainen tieto, sillä jätevesijärjestelmään ei saa johtaa salaojavesiä. Ne haittaavat jätevesien käsittelyä, sillä jätevedet laimenevat. Samoin kuin salaojavesien usein varsin alhainen lämpötila ja runsassateisena aikana järjestelmä saattaa tulla hydraulisesti ylikuormitetuksi, mikäli salaoja johdetaan jätevesiviemäriin. Jätevesijärjestelmän tehokkuuden selvittäminen on mahdotonta, jos käsitellyn veden seassa on puhtaita kuivatusvesiä. Salaojitus ja salaojien purkupaikat tulisi merkitä huolellisesti asemapiirrookseen. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 118.)

Viimeisenä selvitettävien asioiden luettelossa on erittäin olennainen jätevesien mahdollisten purkupaikkojen selvittämien ja tarvittaessa naapurin luvan hakeminen (mikäli jätevedet puretaan yhteiseen rajaojaan tai lähelle naapurin rajaa). Purkupaikkaa valittaessa kannattaa pyrkiä siihen, että käsitellyt jätevedet eivät mene suoraan avo-ojaan tai vesistöön vaan suotautuvat maa-ainesten läpi tai kenties paju- tai jonkun muun runsaasti vettä käyttävän kasvuston kautta näin saadaan järjestettyä jätevesillä ikään kuin "ylimääräinen käsittelyvaihe".(Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 118.)

4 KIINTEISTÖKOHTAISTEN JÄTEVESIEN KÄSITTELYN VAIHTOEHTOJA

Jätevesien käsittelyjärjestelmää valittaessa voidaan katsoa sopivinta vaihtoehtoa monelta eri kannalta, jos ajatuksena on kiinteistönhaltijan kannalta järkevin hankinta, voidaan seurata seuraavaa taulukkoa. Lähtökohtaisesti taloudellisesti kannattavinta on yrittää kehittää jätevesijärjestelmä yhteistyössä naapurikiinteistöjen kanssa. Jos tämä ei jostain syystä onnistu, kiinteistön omia järjestelmävaihtoehtoja voi alkaa miettiä alla olevan taulukon mukaisesti.

Taulukko 1. Jätevesien käsittelyjärjestelmät

KIINTEISTÖN JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN VALINTA			
VESIHUOLTOLAITOKSEN VIEMÄRIVERKKO		---	KYLLÄ
EI	I		
"KYLÄPUHDISTAMO"		---	KYLLÄ
EI	I		
KUIVAKÄYMÄLÄ		+	
EI	I		
PESUVESIEN IMEYTYS			KYLLÄ
EI	I		
NAAPURIN/IEN KANSSA YHTEINEN MAASUODAT- TAMO/LAITEPUHDISTAMO			KYLLÄ
MAASUODATTAMO/ LAITEPUHDISTAMO		----->	KYLLÄ
EI	I		
OMA PUHDISTAMO			
		I	
MAAHANIMEYTTÄMÖ		---	KYLLÄ
EI	I		
MAASUODATTAMO/ LAITEPUHDISTAMO (kaikki jätevesijakeet yhteen / erikseen)		---	KYLLÄ
EI	I		
WC-VEDET UMPISÄILIÖÖN, HARMAAT VEDET PUHDISTAMOON		---	KYLLÄ
EI	I		
UMPISÄILIÖ		---	KYLLÄ

(Kujala, Mattila & Santala 2008, 119.)

Jos katselukanta on esimerkiksi ympäristönsuojelun puolella ennemminkin kuin taloudellisten seikkojen, niin järjestys muuttuu. Tuolloin vedettömät käymäläratkaisut nousevat ensimmäisiksi. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 119.)

4.1 Liittyminen vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoon

Liittyminen vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoon on kiinteistön haltijan kannalta suositeltavin vaihtoehto. Se vaatii liittyjältä vähiten tietotaitoa ja huoltotoimia ja on pitkällä aikavälillä kustannuksiltaan edullinen. Vesihuoltolaitoksen jäteveden puhdistamon puhdistusteho on parempi ja tasaisempi kuin pienten järjestelmien, joiden toimivuus heikkenee vaihtelevan kuormituksen vuoksi. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 119.)

4.2 Vesiosuuskunnat ja yhteistyösopimukset

Mikäli liittyminen vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoon ei onnistu, liittymispiste sijaitsee liian kaukana tai teknisesti liian hankalan taipaleen takana tai vesihuoltolaitoksen kanssa ei päästä sopimukseen, voidaan harkita useamman kiinteistön yhteistä pienpuhdistamo (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 120).

Kylän tai kiinteistöjen yhteistä järjestelmää hankittaessa on tarkasteltava erilaisia näkökulmia. Alkuun tulee selvittää, onko kiinteistö tarpeeksi lähellä sellaisia naapureita, jotka olisivat kiinnostuneita osallistumaan yhteiseen jätevesijärjestelmään. Tämän jälkeen on tarkasteltava etäisyyksiä ja maaperän ominaisuuksia. Myös purkupaikka ja se, kenen tai keiden kiinteistölle järjestelmä asennetaan, on selvitettävä ennen hankkeeseen ryhtymistä. (Kröger & Korolainen, 2008, 27.)

Alueellinen yhteispuhdistamo voidaan toteuttaa osuuskuntamuotoisena tai epämuodollisemman yhteistyösopimuksen turvin. Ilman yksityiskohtaista kirjallista sopimusta yhteishankkeisiin ei pidä lähteä. Sopimusta kysytään viimeistään silloin, kun joku kiinteistöistä vaihtaa omistajaa. Uuden omistajan on

tiedettävä, mitä hän on ostamassa. Osuuskuntamuotoinen järjestely on selkeä, sillä osuuskuntalaki sanelee yksityiskohtaisesti, miten asiassa tulee toimia. Vasta, jos yhteisen jätevesien käsittelyjärjestelmien toteuttaminen osoittautuu mahdottomaksi, tulee kiinteistökohtainen ratkaisu harkittavaksi. Jätevesijärjestelmän elinkaarikustannuksen selvittäminen on erityisen tärkeää laajoissa yhteishankkeissa. Viemäriverkoston, pumppaamoiden, puhdistamon ja niihin liittyvien koneiden, laitteiden ja varusteiden korjaukset, saneeraukset ja uudelleen rakentamiset saattavat yllättää aiheuttamalla odottamattoman suuria kustannuksia, mikäli niihin ei ole varauduttu ajoissa. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 120.)

4.3 Kiinteistökohtaisia ratkaisuja

Kiinteistökohtaisista järjestelmistä ehdottomasti suositeltavin on vedetön käymälä ja harmaiden vesien (muut jätevedet kuin vesikäymälävedet) biologinen suodatus joko maaperässä tai teollisesti tarkoitukseen valmistetussa puhdistamossa. Toki kuivakäymäläjätteiden jälkikäsittely ja harmaiden vesien käsittelyjärjestelmä voidaan nekin toteuttaa useamman kiinteistön yhteistyönä, jolloin voidaan tietyissä tapauksissa saavuttaa kustannussäästöä. Olennainen kuivakäymälän mukanaan tuoma hyöty on, että tällainen käymälä ei tuhlaa vettä eikä hukkaa arvokkaita ravinteita ympäristöön vesikäymäläjärjestelmän tavoin. Kompostikäymälä ei välttämättä tarvitse sähköä toimiakseen ja se on oikein hoidettuna siisti, hygieeninen ja hajuton. Jos huuhtelukäymälästä ei haluta luopua, on tarjolla erilaisia suodatin- ja imeytysjärjestelmiä sekä laitepuhdistamoja. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008, 120.)

5 JÄTEVESIJÄRJESTELMÄT

5.1 Maapuhdistamot

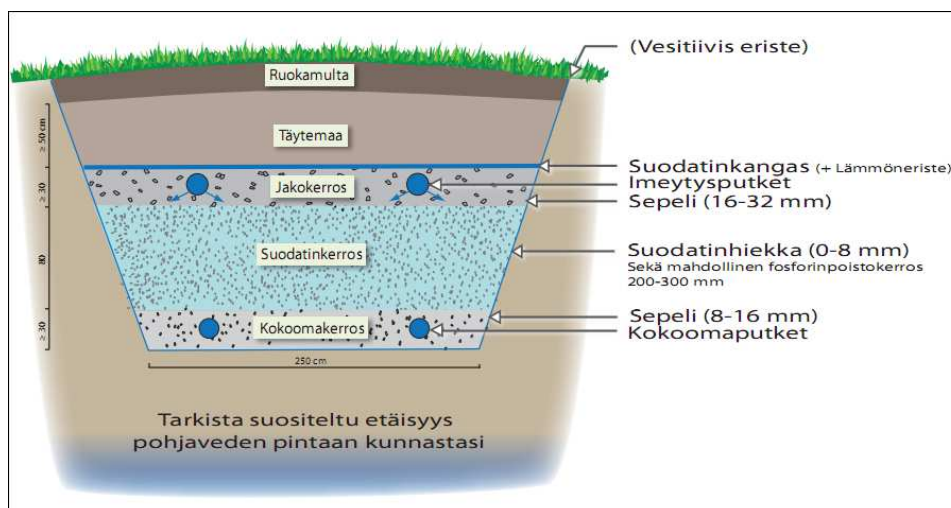
Maapuhdistamoja ovat järjestelmät, joissa hyödynnetään luonnollisen tai, kuten useammin, rakennetun maaperän puhdistuskykyä. Maapuhdistamoja ovat maasuodattamo ja maahanimeyttämö. Maasuodattamossa kaivannon pohja ja seinämät valmistetaan tiiviiksi, jätevedet kerätään kokoomaputkiin ja johdetaan kokoomakaivon kautta purkupaikkaan. Usein purkupaikaksi katsotaan useammin avo-oja, jotta saadaan vielä viimeinen "ylimääräinen" puhdistusprosessi ennen vesistöihin laskemista. Maahanimeyttämössä suodatettu jätevesi imeytyy suoraan maaperään imeytysputken välityksellä ja kulkeutuu lopulta pohjaveteen. (Ville Matikka, Anna-Maria Veijalainen & Riikka Vilpas 2012, 8.)

5.1.1 Maasuodattamo

Maasuodattamo ei aseta vaatimuksia maaperän laadulle. Maasuodatuksessa jäteveden virtausnopeus on todettavissa ja muutettavissa ja veden laatu on mahdollista tutkia luotettavasti, koska maasuodattamo voidaan eristää vedenpitävästi ympäröivästä maaperästä. Maasuodattamon etu verrattuna maahanimeyttämöön on, että maaperän läpi imeytyneen jäteveden kulkeutuminen pohjaveteen voidaan estää tarvittaessa ja suodattamon toiminta pystytään aina tarkistamaan tarvittaessa. Maasuodattamolla on arvioitu saatavan jätevedestä vähennettyä fosforia keskimäärin 25–50 %, typpeä 10–40 %, orgaanista ainetta 90–99 % sekä bakteereja 95–99 %. Tärkeintä järjestelmän toimivuuden kannalta on, ettei jätevedeen pääse toimenpidettä häiritseviä aineita, kuten myrkkyjä ja liuottimia. (Ville Matikka, Anna-Maria Veijalainen & Riikka Vilpas 2012, 8.)

Maasuodattamon fosforinpoistotehon on arvioitu olevan 80 %:n luokkaa, kun käyttöikä on 0–5 vuotta, 50 %:n luokkaa, kun käyttöikä on 5–10 vuotta ja 25 %:n luokkaa, kun käyttöikä on 10–20 vuotta. Maapuhdistamoon liittyy toiminnallinen epävarmuus, johtuen järjestelmän tukkeutumisesta. Kuitenkin saatujen kokemusten perusteella järjestelmä toimii hyvin suurella todennäköisyydellä reilusti yli 15 vuotta, kun sovitut huollot järjestelmään tehdään tarpeeksi usein ja huolellisesti, esim. riittävän usein tapahtuvalla saostuskaivon tyhjentämisellä (1–2 krt/vuosi). (Ville Matikka, Anna-Maria Veijalainen & Riikka Vilpas 2012, 8.)

Maasuodattamo sijoitetaan tontille niin, ettei pohjaveden virtaussuunnassa alapuolella ole talousvesikaivoja. Perinteinen maasuodattamo tarvitsee tilaa noin 30 m². Maanpinnalle maaperäkäsittelystä jää näkyviin ilmastointiputket ja kaivojen kannet. Maasuodattamo muotoillaan aina kauttaaltaan viettäväksi, jotta pintavedet johtuvat pois. Pintarakenteen pitää olla tiivis, mutta hapen kulkua ei saa estää. Suodattamon päälle voi istuttaa nurmikkoja, mutta lumien aurauksia kentän päältä ei saa tehdä tai myöskään varastoida lunta kentän päälle. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

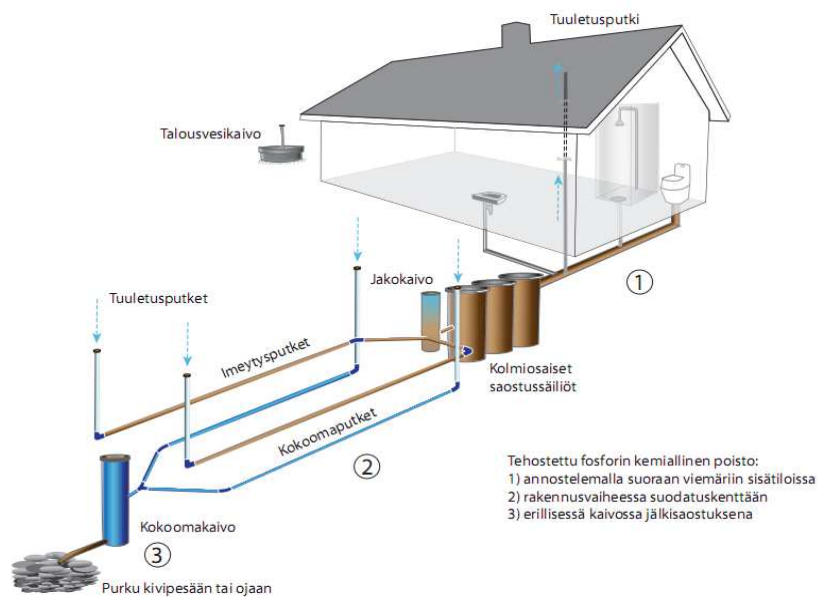


Kuva 1. Maasuodattamon rakennekerrokset (vesiensuojelu 2012)

Jätevedet johdetaan maasuodattamoon kolmiosaisen saostussäiliön kautta. Saostussäiliössä tulee olla T-haarat, jotta vettä kevyemmät rasvat ja vettä raskaammat kiintoaineet jäävät saostussäiliöön, eivätkä karkaa tukkimaan

suodatuskenttää. Saostussäiliöstä vesi johdetaan jakokaivoon, joka jakaa veden tasaisesti imeytysputkiin. Imeytysputkien päästä lähtee maan pinnalle tuuletusputket, joiden kautta ilma virtaa tuulettamaan suodatuskenttää ja varmistaa puhdistustyötä tekevien eliöiden hapen saannin. Jos jätevesi pumpataan suodatuskenttään, tulee saostussäiliön ja jakokaivon välinen ilman kulku turvata erillisellä tuuletusputkella. Varsinainen suodatuskerros tulee rakentaa rakeisuuskäyrän mukaan seulotusta 0–8 mm:n suodatinhieasta. Jos hiekka on liian hienoa, ei jätevesi suodatu riittävän nopeasti kentän läpi ja kenttä tukkeutuu. Jos hiekka on karkeampaa, vesi juoksee kerroksen läpi, eivätkä mikrobit ehdi tehdä puhdistustyötään.

(Opas jätevesien maailmaan 2012)

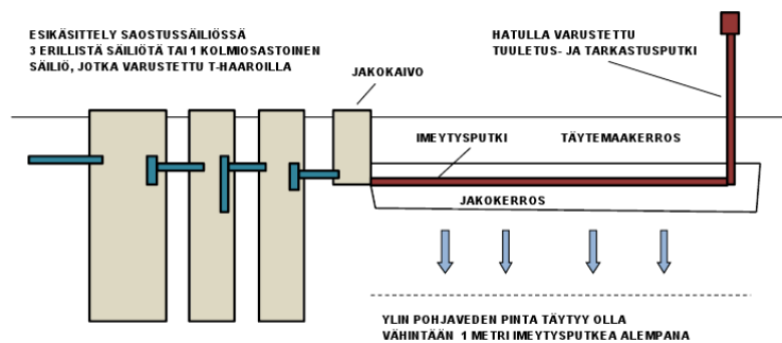


Kuva 2. Rakennekuva maasuodattamosta (vesiensuojelu 2012)

Se, että tontilla pitää olla korkeuseroa tietyn metrimäärän verran, rajoittaa ja hankaloittaa järjestelmän soveltuvuutta useimpiin tontteihin. Myös 30m² :n tilantarve on osittain hankala järjestää varsikin, kun tilan päälle ei voi varastoida lunta talvisin.

5.1.2 Maahanimeyttämö

Maahanimeyttämö toimii monella tapaa kuten maahansuodattamo, mutta tämän kentän alapuolella ei ole kokoojaputkea josta puhdistettu vesi johdettaisiin vesistöihin, vaan kenttä rakennetaan pohjaveden pinnan yläpuolelle siten, että puhdistettu jätevesi lähtee pohjavesien virtausten matkaan. Tämän järjestelmän huonoin puoli on se, että toimivuudesta ei kyetä ottamaan suoraan näytteitä vaan joudutaan asentamaan pohjaveden havaintoputki, josta tehdään laadunvarmennuskokeet. (Ville Matikka, Anna-Maria Veijalainen & Riikka Vilpas 2012, 8)



Kuva 3. Rakennekuva maahanimeyttämöstä (Ympäristöpalvelu Tuija Manerus 2012)

5.2 Vesiosuuskunta

Vesiosuuskunta-malli ei ole itsessään jätevedenkäsittelyjärjestelmä vaan se on yhdyskunnan vesihuollosta huolehtiva vesihuoltolaitos kun siinä on liittyneenä 50 asukasta tai sen vuorokaudessa kuluttama vesimäärä tai tuottama jätevesimäärä on vähintään 10 m³. Vesiosuuskunnan omistavat ja sitä hallitsevat vesiosuuskunnan jäsenet. Osuuskuntalaki ei määrää osuuskunnalle

minimipääomaa. Osuuskunnan voi perustaa vähintään kolme jäsentä tai yhteisöä. (Suomen Vesiosuuskuntien Liitto Ry 2012)

Naapurusto voi tehdä oman pienpuhdistamon esimerkiksi yhteistyösopimuksen avulla. Kirjallisen sopimuksen tekeminen on erittäin tärkeää, viimeistään siinä vaiheessa kuin jokin kiinteistöistä myydään on uudella omistajalla oikeus saada tietää kaikki mitä kaupassa ostaa.

5.3 Pienpuhdistamot

Pienpuhdistamot ovat kokonaan tai ainakin pääosin tehdasvalmisteisia jäteveden käsittelylaitteita. Tällaisia puhdistamoita on saatavana yhden talouden käyttöön tarkoitetuista aina pienen kunnan tai suurehkon matkailuyrityksen tarpeita palveleviin asti. Useimmat pienpuhdistamot edellyttävät ympärivuotista käyttöä ja vesikäymälävesiä toimiakseen moitteettomasti. Vapaa-ajan asunnoille ne eivät siis aina sovellu. Pienpuhdistamoja on aiemmin käytetty erityisesti useamman talouden jätevesien yhteiskäsittelyyn tai muutoin suuremmille yksiköille. Laitekehitys on tuonut ne vaihtoehdoksi maapuhdistamoille, erityisesti maaperäolosuhteiltaan vaikeissa kohteissa. (RT 66-10873)

Puhdistusmenetelmän perusteella pienpuhdistamot voidaan ryhmitellä perusprosessinsa mukaan biologisiin, kemiallisiin ja biologis-kemiallisiin laitteisiin. Biologinen prosessi poistaa jätevedestä ensisijaisesti orgaanista ainesta, kemiallinen vähentää jäteveden fosforia ja biologis- kemiallinen poistaa molempia. (RT 66-10873)

5.4 Umpisäiliö

jätevesien kerääminen umpisäiliöön ei ole käsittelymenetelmä, vaan jäteveden välivarastointia. Säiliön sisältö on säännöllisesti, ja yleensä melko suurin vuotuisin kustannuksin, kuljetettava jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Tällainen jätevesihuollon ratkaisu ei pääsääntöisesti palvele parhaalla tavalla

kiinteistönhaltijaa. On kuitenkin alueita, joissa umpisäiliö jää ainoaksi vartenotettavaksi vaihtoehdoksi. Esimerkiksi joillakin ranta- ja pohjavesialueilla saattaa olla paikallisista olosuhteista johtuvia kunnallisia tai alueellisia määräyksiä, jotka edellyttävät umpisäiliön rakentamista. Myös väliaikaisratkaisuinä umpisäiliöt palvelevat hyvin. (Kujala, Mattila, Santala 2008)

6 ELINKAARIKUSTANNUKSET

Hajajätevesiasetus ei määritä, millaista menetelmää tulee käyttää haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyssä. Se määrittää ainoastaan puhdistustason, joka kiinteistöllä pitää saavuttaa. Kiinteistönomistajan itsensä päätettävissä on, mitä menetelmää hän haluaa käyttää saavuttaakseen vaaditun puhdistuksen tason. Eri vaihtoehtoja harkittaessa olennaista on ainakin menetelmän soveltuvuus kyseiselle kiinteistölle, menetelmän asentamisesta ja ylläpitämisestä koituva vaiva ja tietysti kustannukset. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

6.1 Kustannusten muodostuminen

Jätevesijärjestelmän kustannukset muodostuvat suunnittelusta, materiaaleista, rakentamisesta sekä käytöstä ja hoidosta. Kustannukset tulisi aina laskea koko järjestelmän elinkaarelle eikä vain pelkälle kertainvestoinnille. Eri järjestelmätyyppien ja menetelmien kustannukset muodostuvat eri tekijöistä. Tämä saattaa vaikeuttaa vaihtoehtojen vertailua. Vaihtoehtojen välillä on vaikea esittää mitään yleispätevää kokonaiskustannusten vertailumenetelmää, sillä yksittäistapauksissa kustannukset riippuvat esimerkiksi maaston rakennusolosuhteista ja paikallisesta hintatasosta. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

6.2 Eri vaihtoehtojen kustannusten vertailua

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto Ry, joka on 11 alueellisen vesiensuojeluyhdistyksen valtakunnallinen yhteenliittymä, on julkaissut kotisivuillaan taulukon eri menetelmien kustannuksista. Taulukon kustannukset ovat viitteellisiä ja todelliset kustannukset voivatkin vaihdella tuhansia euroja

molempiin suuntiin. Taulukon kustannukset on laskettu 5 henkilölle/kiinteistö ja 150 litran vedenkulutuksella/hlö/vrk. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

Taulukko 2. Elinkaari kustannuksia.

Järjestelmätyyppi	Järjestelmä	Investointi €/kiinteistö	Käyttö ja huolto €/vuosi
Suursäiliöinen kuivakäymälä	Kuivakäymälä suursäiliöllä	500-3500	20
Tiski- ja pesuvesien käsittely	Pienien pesuvesimäärien käsittely	200-1500	0
	Maasuodattamo pesuvesille	3500-4500	35
	Maahan imeytys pesuvesille	3000-3500	35
	Harmaavesisuodin pesuvesille	1500-3500	50-150
Umpisäiliö käymäläjätevesille ja tiski- ja pesuvesien käsittely	Umpisäiliö 5 m ³ käymäläjätevesille ja maaperäkäsittely	5000-7000	1100
Kaikkien jätevesien yhteiskäsittely yksittäisellä kiinteistöllä	Fosforin poistolla tehostettu maasuodattamo	5000-6500	300
	Laitepuhdistamo	5500-8500	750
Kaikkien jätevesien väliaikainen säilytys kiinteistöllä	Umpisäiliö 10 m ³	2500-3500	2100
Useamman kiinteistön tiski- ja pesuvesien yhteiskäsittely	2 kiinteistön yhteinen maasuodattamo, molemmilla oma 5 m ³ umpisäiliö käymäläjätevesille	4500-5500	1050
Useamman kiinteistön kaikkien jätevesien yhteiskäsittely	3 kiinteistön yhteinen maasuodattamo tehostetulla fosforinpoistolla	2700-4700	200
	2 kiinteistön yhteinen laitepuhdistamo	4500-8000	300
	5 kiinteistön yhteinen laitepuhdistamo	4600-6600	250
	5 kiinteistön yhteinen laitepuhdistamo	4600-6600	250

(Opas jätevesien maailmaan 2012)

Yllä olevassa taulukossa 2 on eritelty muutamia jäteveden käsittelyjärjestelmiä, sekä näiden järjestelmien erilaisia variaatioita. Kustakin järjestelmästä on esitetty arvioitu kertainvestoinnin määrä ja arvioidut vuotuiset käyttö- ja huoltokustannukset. Useissa jäteveden käsittelyjärjestelmissä kaikki vuotuiset huoltokustannukset eivät realisoidu kokonaisuudessaan joka vuosi, vaan kertautuvat arvioidun käyttöiän myötä (usein 10–15 vuotta).

6.3 Jätevesijärjestelmien huolto- ja ylläpitotoimet

Maaperäkäsittelyssä saostuskaivot tulee tyhjentää yleensä 2 kertaa vuodessa. Kaivojen tarkoituksena on estää kiinteän aineen pääsy suodatinkenttään, joka taas on tarkoitettu suodattamaan juoksevat nesteet puhtaaksi. Saostuskaivojen tiiviys tulee tarkastaa 5–10 vuoden välein. Suodatinkentän tuuletus, jakokaivojen tarkastus, virtaussäätimien säätö ja kokoomakaivojen tarkastus tulee suorittaa 2 kertaa vuodessa. Imeytysputket on syytä puhdistaa 10 vuoden välein ja poistoputken pää on syytä tarkastaa ja puhdistaa muutaman kuukauden välein. Maasuodattamoiden huoltotoimia tehdään 2–3 kertaa vuodessa. Oikein käytettynä suodatinkentän käyttöikä voi olla 15–25 vuotta. Suodatinkenttä tukkeutuu kuitenkin nopeasti, jos kenttään pääsee kiintoaineita. Tehdyistä huolto- ja ylläpitotoimista olisi syytä pitää päiväkirjaa. (Niemi & Myllyvirta, 2008)

Umpisäiliön tyhjennysten lisäksi säiliö ei tarvitse juurikaan huolto- ja ylläpitotoimia. Täyttymishälyttimen toimivuudesta on huolehdittava 2 kuukauden välein. Säiliön tiiveys tulee tarkastaa 5–10 vuoden välein. Nykyisten umpisäiliöiden käyttöikä on valmistajien mukaan ainakin 30 vuotta. Tehdyistä huolto- ja ylläpitotoimista olisi syytä pitää päiväkirjaa. (Niemi & Myllyvirta, 2008)

Vesiosuuskunta, joka omistaa oman kyläpuhdistamon, ostaa yleensä huolto-ylläpitopalvelut ammattilaisilta. Huoltotoimia ei kiinteistönomistajan tarvitse tehdä, verkostojen ja pumppujen uusimiskustannukset näkyvät vesimaksussa. Paineviemärin putkiosuudet kestävät ainakin 50 vuotta. Pumppujen ja niiden osia joutuu uusimaan ajoittain, mutta oikein käytettyinä voivat kestää kymmeniä vuosia. (Niemi & Myllyvirta, 2008)

Pienpuhdistamon pitäminen toimintakykyisenä vaatii käyttäjältään asiantuntemusta ja aktiivisuutta suoritettaviin huolto- ja hoitotoimenpiteisiin. Laittevalmistajien mukaan ylläpitotoimet käsittävät vain fosforin saostuskemikaalin lisäämisen muutaman kuukauden välein ja saostussäiliöiden tyhjentämisen 1–2 kertaa vuodessa. Puhdistamon yleisen toiminnan tarkastaminen viikoittain sisältää pumppujen toiminnan tarkastamisen ja

suihkutuksen tasainen jakautuminen kalvostoille (jos on biosuodatin) ja talvella jäätymisriskin seurannan. Pienpuhdistamoiden käyttöikä on noin 30 vuotta, jonka jälkeen puhdistamo vaatii joko täydellisen tai osittaisen uusimisen. Tehdyistä huolto- ja ylläpitotoimista olisi syytä pitää päiväkirjaa. (Niemi & Myllyvirta, 2008)

6.4 Avustukset

Jätevesijärjestelmän kustannuksista vastaa pääasiassa kiinteistönomistaja itse. Jätevesijärjestelmän rakentamiseen voi kuitenkin joissain tilanteissa saada avustusta.

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA) myöntää avustusta kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän rakentamiseen tai viemäriverkostoon liittymiseen haja-asutusalueella. Avustusta myönnetään korkeintaan 35% hyväksytyistä kustannuksista ja sitä voi hakea omalta kotikunnalta. Avustuksen myöntämisessä huomioidaan hakijan tulot ja varallisuus. Kiinteistöä tulee käyttää ympärivuotiseen asumiseen ja siinä on asuttava viisi vuotta avustuksen saamisen jälkeen. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

Kotitalousvähennystä myönnetään jätevesijärjestelmän rakennus- ja asennuskustannuksien työn osuudesta ympärivuotisessa käytössä oleville kiinteistöille.

Alueelliset ympäristökeskukset myöntävät valtion vesihuoltoavustusta pääasiassa vesihuollon yhteishankkeille, kuten vesiosuuskunnille vesihuoltoverkostojen ja kyläpuhdistamojen rakentamista varten. Avustusta voi saada korkeintaan 35% hyväksyttävistä kustannuksista. Käytännössä avustukset ovat viime vuosina olleet 10–20% kustannuksista. Avustusta kannattaa kysyä myös alueelliselta TE-keskukselta ja paikalliselta Leader-toimintaryhmältä. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

Monet kunnat myöntävät myös avustuksia erityisesti vesihuollon yhteishankkeille hankkeen suunnittelua tai rakentamista varten. Joissain

kunnissa saatetaan tukea ympäristön kannalta suotuisten jätevesiratkaisujen toteuttamista. (Opas jätevesien maailmaan 2012)

Julkista avustusta haettaessa tulee pitää mielessä se, että avustuksen saaminen ja käyttäminen edellyttää huomattavaa byrokratiaa ja raportointia. Eri vaihtoehtoista ja toimenpiteistä vaaditaan dokumentointia ja lausuntoja asianomaisilta viranomaisilta. Myös kilpailutuksen suhteen ollaan tarkkoja avustusta myönnettäessä. Helsingin Sanomissa 17.7.2012 julkaistussa jutussa esitettiin näkemys, että Hartolassa pohjolan kylässä olevan vesiosuuskunnan rakentaminen olisi ollut paitsi vaivattomampaa, myös halvempaa ilman julkista avustusta sen edellyttämän suuren työmäärän ja lausuntopyyntöjen vuoksi. (HS 17.7.2012, Ville Vaarne)

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

1950- ja 60-luvuilta lähtien haja-asutusalueiden jätevesikuormitus on kasvanut niin suuresti, että vesistöjen ja muun ympäristön suojelemiseksi on ollut pakko kiinnittää asiaan huomiota säädöksiä tiukentamalla ja luomalla kokonaan uutta sääntelyä. Kiinteistönomistajat olivat joutua koville yrittäessään saavuttaa alkuperäisen vuoden 2003 asetuksen ankarat raja-arvot ja aikataulun.

Nyt tavoitteet ovat hieman matalammalla ja kiinteistönomistajilla on realistisemmat mahdollisuudet tavoittaa säädöksissä määritelty puhdistuksen taso realistisemmän aikataulun puitteissa. Tavoitteet tulisi kaikilla kiinteistöillä saavuttaa vuoteen 2016 mennessä, ja tämän aikataulun noudattaminen vaatii ensimmäisten toimenpiteiden aloittamisen tänä vuonna. Lainsäädännön puitteissa epäselvää on vielä, mitä tapahtuu niille, jotka eivät toteuta järjestelmänsä päivitystä vaaditussa aikataulussa. Jätevesijärjestelmän laiminlyönnin sanktioiminen olisi mahdollista esimerkiksi haittaveron avulla.

Jätevesijärjestelmän päivittämisen kustannukset jakautuvat investointikustannuksiin ja ylläpitokustannuksiin. Investointikustannukset ovat korkeat osittain siksi, että kiinteistönomistajat ovat lainsäädännön puitteissa pakotettuja tiettyihin toimenpiteisiin jätevetensä puhdistamiseksi. Tämän ovat huomanneet luonnollisesti myös alan laitevalmistajat. Eri järjestelmien hankintahinnat ovat lähentyneet toisiaan, mistä syystä hankintahintaa pelkästään ei voi pitää valintaperusteena. Kiinteistönomistajien onkin syytä olla tietoisia kuluttajia ja perehtyä tarkoin kunkin järjestelmän huolto- ja ylläpitokustannuksiin, joissa todelliset kustannuserot ilmenevät.

LÄHTEET

Hallanaro, Eeva-Liisa – Kujala-Räty, Katriina: Ympäristöopas, ympäristönsuojelu 2011, Ympäristöministeriö. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=132989&lan=fi> Luettu 7.7.2012.

Helsingin Sanomat 17.7.2012, Ville Vaarne: Jätevesiremontit jumittavat.

Kröger, Terhi - Korolainen, Henriikka: Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä. Savonia-ammattikorkeakoulu 2008.

Kujala-Räty, Katriina – Mattila, Harri – Santala, Erkki: Haja-asutusalueiden vesihuolto. Hämeen ammattikorkeakoulu & Suomen ympäristökeskus 2008.

Matikka, Ville – Veijalainen, Anna-Maria – Vilpas, Riikka: Haja-asutuksen jätevesien niukkaresurssiset käsittelykonseptit. Savonia-ammattikorkeakoulu 2012.

Niemi, J. & Myllyvirta, T. 2008. Selvitys eri jätevesijärjestelmien hankkimiskustannuksista, järjestelmien vuotuisen ylläpitoon kohdistuvista kustannuksista ja huoltotarpeesta jätevesiasetuksen tavoitteisiin pääsemiseksi. <http://www.vesi-ilma.fi/> luettu 29.7.2012

Nummelin, M. 2009. Pihapiirin käsittelyn parhaaksi jätevesien käsittely kuntoon. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen asiakas lehti Ympäristöviesti kevät 2009.

Opas jätevesien maailmaan. Suomen Vesiensuojeluyhdistysten liitto Ry. <http://www.vesiensuojelu.fi/jatevesi/yllapitaja.html> luettu 18.7.2012.

Rakennustieto.fi: Talousjätevesien käsittely haja-asutusalueilla 2006. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10873> luettu 18.7.2012.

Suomen Vesiosuuskuntien Liitto ry <http://www.vesiosuuskunnat.fi/index.php?cat=31&lang=fi&mstr=30&project=> luettu 18.7.2012.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Asetuksen perustelumuistio, Tuire Taina, Ympäristöministeriö. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125588&lan=fi> luettu 17.7.2012.

Ympäristöministeriön julkaisu 2011: Faktaa ympäristönsuojelusta. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=126150&lan=fi> luettu 17.7.2012.

Ympäristöpalvelu Tuija Manerus:
<http://www.vesipuhthaaksi.fi/Joomla/index.php/jaetevesiselvitykset-ja-neuvonta/2-uncategorised>
19.7.2012